PROJET DE POTABILISATION
à partir d'une unité de distillation solaire :





La distillation solaire de l'eau

CAP Agents de la Qualité de l'Eau



PROJET DE POTABILISATION

à partir d'une unité de distillation solaire

Problématique technique



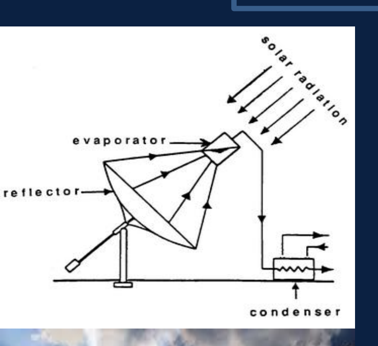
Compte tenu de la difficulté d'approvisionnement en eau potable de beaucoup de pays, pouvons-nous reproduire aujourd'hui à titre expérimental un dispositif innovent, simple, utilisant une énergie renouvelable comme le soleil pour produire de l'eau potable ?



<u>Nos recherches nous ont conduits vers la réalisation d'un distillateur solaire.</u>

PROJET DE POTABILISATION
à partir d'une unité de distillation solaire

Présentation



Distillation de l'eau grâce à l'énergie solaire :

La distillation est un processus physique qui consiste à séparer, par la chaleur, les différents éléments constituant une solution. Le distillateur solaire utilise l'énergie solaire pour séparer l'eau potable et les impuretés, (sels, matières en suspension,…).

La base de ce distillateur est composé d'un réflecteur solaire parabolique de 2 m^2 conçu selon le modèle de type Scheffler. Celui-ci est orienté en fonction de la position du soleil. Puis il réfléchit et concentre le rayonnement solaire sur un bouilleur contenant l'eau à traiter. L'énergie fournit au système permet la vaporisation de l'eau qui est ensuite condensée dans un échangeur à serpentin puis stockée. Les impuretés ne sont pas vaporisées et restent dans le bouilleur.



PROJET DE POTABILISATION
à partir d'une unité de distillation solaire

Objectifs pédagogiques

Objectif général : L'objectif principal du projet est de construire une unité réduite et expérimentale de distillation solaire de l'eau.

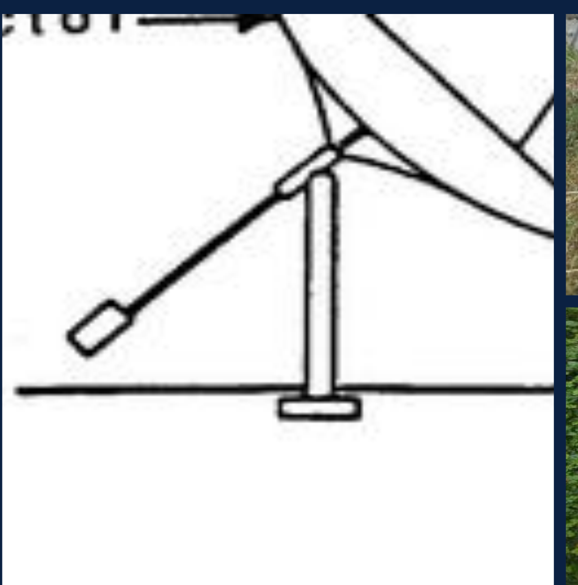
Objectif spécifique : Mettre en œuvre des techniques, des règles et des principes en vue de la construction du distillateur solaire.



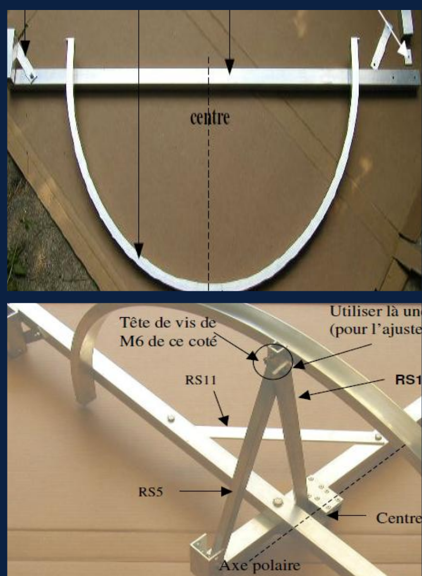
PROJET DE POTABILISATION

à partir d'une unité de distillation solaire

1 **Réalisation du support du réflecteur « Parabole »**







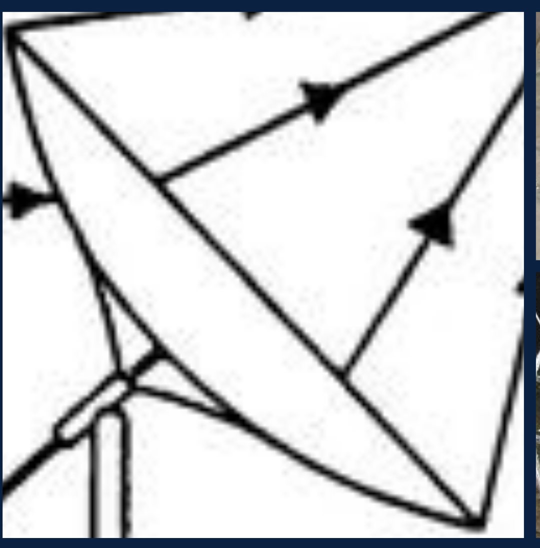




PROJET DE POTABILISATION

à partir d'une unité de distillation solaire

2 **Réalisation du réflecteur**







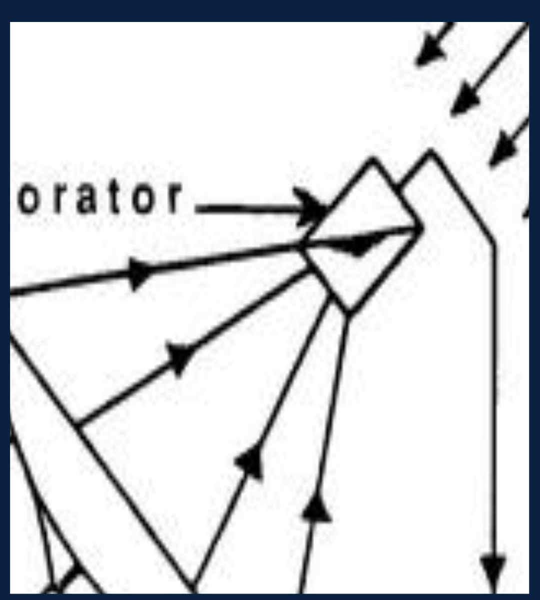




PROJET DE POTABILISATION

à partir d'une unité de distillation solaire

3 **Réalisation de l'évaporateur: « bouilleur »**









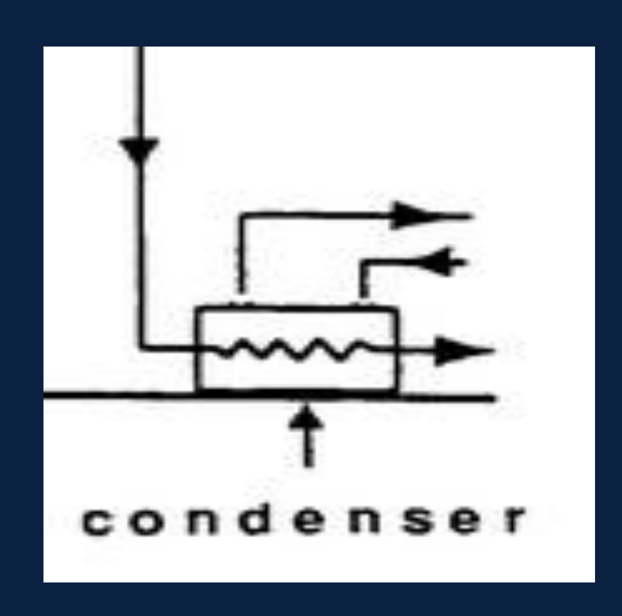






PROJET DE POTABILISATION
à partir d'une unité de distillation solaire

4 **Réalisation du condenseur : échangeur « serpentin »**

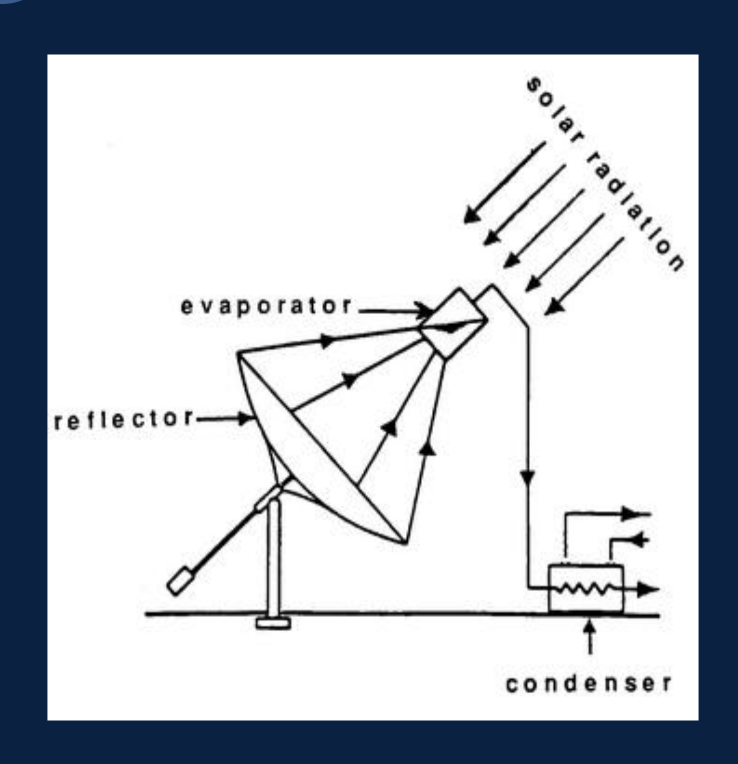






PROJET DE POTABILISATION
à partir d'une unité de distillation solaire

5 **Assemblage des éléments**





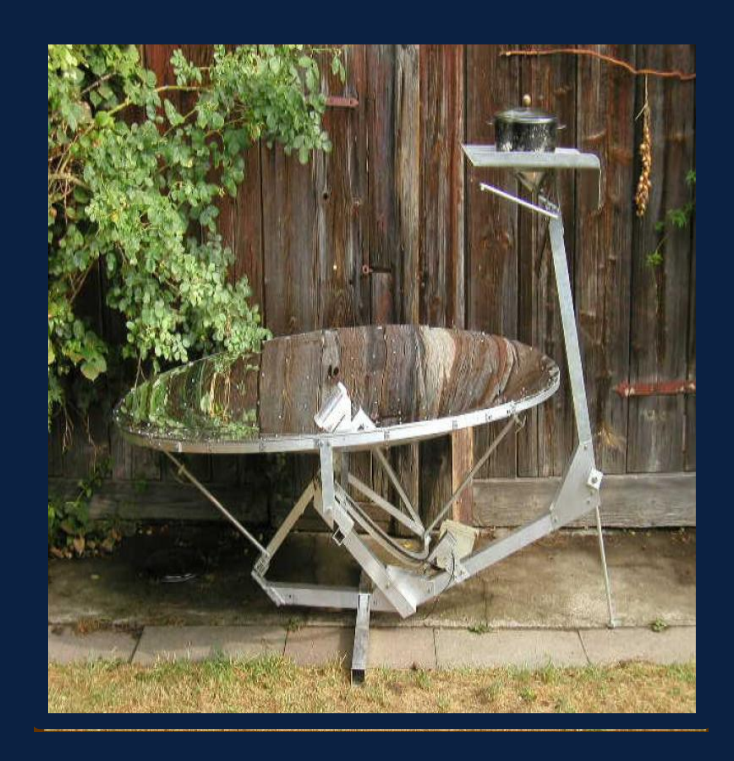


PROJET DE POTABILISATION
à partir d'une unité de distillation solaire

Exemples de réalisations







Photos non contractuelles

Certaines photos et schémas sont extraits d'un manuel de construction d'un cuiseur solaire écrit par Daniel Philippen Adrian Konrad et Benjammin Leimgruber avec l'aide de Wolfgang Scheffer et Heike Hoedt



OBJECTIFS OPERATIONNELS

Objectifs opérationnels	Compétences visées	Savoir et savoir- faire associés	Activités	Supports proposés
Déterminer les caractéristiques et les dimensions du distillateur	-C11 Collecter les données -C12 Analyser les documents techniques	-S8 Communication et techniques de l'entreprise	-Décodage des documents techniques -Lecture de plan	-Dossier Technique (plans, descriptions assemblage…) -Mode opératoire
Identifier les matériaux et l'ouillage nécessaires Repérer les risques	-C21 S'organiser dans le cadre de son programme de travail -C22 Participer à la préparation de la production	-S8 Communication et techniques de l'entreprise -S5 Maintenance -S7 Hygiène sécurité et environnement	-Lister l'outillage et la matière d'œuvre nécessaire -Prévoir les mesures et moyens de protections nécessaires -Consigner les informations dans un tableau	-Dossier Technique (plans, description assemblage…) -Mode opératoire
Mise en œuvre des matériaux : -Réaliser le réflecteur « La parabole » -Réaliser le support du réflecteur -Réaliser l'évaporateur « Bouilleur » -Réaliser le condenseur « Echangeur en serpentin » -Assembler les éléments en eux	-C 31 Appliquer les consignes d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement -C 31 Assurer des opérations de traitement des eaux	-S 3 Procédés et systèmes de production -S5 Maintenance -S7 Hygiène sécurité et environnement	Découpe, et façonnage des matériaux (acier galvanisé, inox, matières poly carbonées…) Raccordements, assemblage, fixation…	-Dossier Technique (plans, descriptions assemblage…) -Fiches de travail, matériaux et outillages à disposition. -Dispositifs de protections collectives te individuels
Mettre en service et contrôler le bon fonctionnement	-C 41 Participer au contrôle de la qualité des produits -C 42 Participer au contrôle des conditions de fonctionnement des appareils et de l'installation	-S 3 Procédés et systèmes de production -S5 Maintenance -S6 Qualité	-Réglages, étalonnages - Contrôles -Essais, tests…	-Installation -Instruments de mesure
Réaliser une notice technique	-C 11 Consigner les informations -C 13 Consigner les informations	-S8 Communication et techniques de l'entreprise	Ecrire des procédures d'utilisation	-Dossier technique -Installation

FICHE DE SYNTHESE

TITRE DU PROJET : « Construction d'un distillateur solaire »

ETABLISSEMENT : LPO Saint Paul IV CLASSES : CAP AQE

1/ ACTEURS : ➔ **Divisions(**s) concernées(s)	Elèves de CAP AQE
➔ **Nombre d'élèves** participant au projet	< 24
➔ **Membres** de l'équipe pédagogique Participant au projet	M. Moutoukichenin - Génie Thermique M. Scamaroni - Génie Chimique
2/ MONTAGE DU PROJET : ➔ **Objectifs du projet :**	Réalisation d'un prototype de distillateur solaire pour la production d'eau potable. La base de se distillateur est conçu selon le modèle des réfracteurs solaire de type Scheffler.
➔ **Compétences visées** figurant dans - le référentiel d'enseignement professionnel	• S'informer : Collecter les données, Analyser les documents techniques. • S'organiser • Assurer une production : Appliquer les consignes de sécurité, Assurer les réglages de l'installation • Contrôler • Informer et communiquer
➔ **Savoir visés** figurant dans - le référentiel d'enseignement professionnel	• Procédés et système de production : Transfert d'énergie, transport des fluides, la production et le traitement d 'e l'eau potable • Contrôle : Capteurs de mesure • Maintenance : des ouvrages et des systèmes hydrauliques
➔ **Réalisations attendues**	Un module expérimental de distillation solaire, accompagné d'une plaquette explicative et/ou panneaux illustrant le développement du projet, d'un mode d'emploi.
➔ **Activités prévues** : - disciplinaires et pluridisciplinaires :	• Atelier 1 : Mise en plans, échelles, cotations, nomenclature du matériel (sur papier) • Atelier 2 : mise aux côtes, usinage et assemblage du squelette du pied support • Atelier 3 : mise aux côtes, usinage et assemblage du squelette du réflecteur • Atelier 4 : mise aux côtes, usinage et assemblage du des tuiles aluminium composant le réflecteur • Atelier 5 : mise aux côtes, usinage et assemblage du bouilleur • Atelier 6 : mise aux côtes, usinage et assemblage du squelette du condenseur • Atelier 7 : assemblage des différents éléments • Atelier 8 : Communication écrite/orale → mise en forme et écriture
➔ **Planification**	Fin mars : explication du projet aux élèves et début du projet avec les élèves de 2ème année CAP AQE Rentrée 2014 : Finalisation du projet avec les élèves entrant de 1ère année de CAP AQE
➔ **Modalités d'évaluation prévues :**	Production : → objectifs intermédiaires. Respect des délais, qualités des productions. → de fin d'études (réalisation) Evaluation des : → productions écrites, textes, dessins, intermédiaires et finaux
➔ **Modalités prévues de communication** du projet	Plaquette de présentation
➔ **Période prévue**	Annuelle
➔ **Volume horaire** prévu du projet	Environ 80 heures
3/ RESSOURCES ; ➔ **Lieux de formation ou d'activité prévus :**	Lycée polyvalent Saint Paul IV Atelier de traitement des eaux et d'hydraulique Atelier de maintenance
➔ **Besoins particuliers** (Equipements, matériaux)	Tôles aluminium, feuille polycarbonate, tubes carrées acier galvanisé, profilés en aluminium, visserie, baguettes de soudure… Outils de découpe, façonnage et assemblage
➔ **Budget prévisionnel**	Environ 500 € pour les deux projets. Les devis ont été acceptés, le matériel est en cours d'approvisionnement.